

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application]This invention relates to the method of forming a plating circuit in the surface of substrates, such as a printed-circuit board, and the plating circuit formation method using especially light.

[0002]

[Description of the Prior Art]Generally the plating circuit of the printed-circuit board, i.e., a conductive pattern, is formed using nonelectrolytic plating. Conventionally, in nonelectrolytic plating, colloid of Pd(palladium)-Sn (tin) is one of those which are most widely used as a catalyst used. However, Pd serves as a catalyst of a plating reaction to the last, it is only helping adhesion with Pd and a field to be plated, and Sn blocks plating for advance of plating here in many cases.

[0003]Then, after making Pd-Sn colloid usually adsorb and performing "Sn omission" processing called an accelerator, usually plates. First, the conventional describing [ above ] nonelectrolytic plating method prepares the substrate 1 which made the field 10 to be plated clarification, as shown in drawing 2 (A). Subsequently, in order to give Sn-Pd colloid as a catalyst to a field to be plated, the substrate 1 is immersed in Sn-Pd colloid liquid. Subsequently, if a plated object is picked out from colloid liquid, as shown in drawing 2 (B), that which adhered to Pd in the form where Sn adsorbed, on the field 10 of the substrate 1 to be plated will be obtained.

[0004]Next, in order that Sn may remove excessive Sn as shown in drawing 2 (C) since it may block a plating reaction, it immerses a plated object in suitable accelerator liquid, and performs Sn omission processing. In accordance with a conventional method, nonelectrolytic plating is performed after completion of Sn omission processing. As shown in drawing 2 (D) by this, Pd core as a catalyst acts effectively, and the plating coat 15 is formed.

[0005]

[Problem(s) to be Solved]However, in this conventional method, the problem is still left behind. That is, since immersion adsorbs in Pd-Sn, it is that a catalyst exists about a plating garbage as well as a plating portion. For this reason, if in charge of forming a plating circuit, in advance of it, plating resist etc. need to constitute a mask, and it is necessary to cover an unnecessary catalyst to circuit formation with this mask. However, in this method, a routing counter increases and it is connected with a large cost hike.

[0006]That a catalyst exists eternally between resist and a substrate as other problems becomes the cause of reducing the electrical property of the product obtained. In a circuit formation part, although much Sn is removable at Sn omission process, Sn cannot be removed thoroughly but a plating reaction may be blocked. These two problems pose a very serious problem, when trying to perform more precise plating.

[0007]Then, not using masks, such as resist, the method of making the catalytic activity of only the portion lose and making a circuit form with plating is also proposed by irradiating with light (JP,62-142785,A). However, in order for this method to take out a catalyst poison ingredient from a substrate and to make catalytic activity lose by optical exposure, the substrate is restricted to the polyarylene sulfide (PAS) constituent.

[0008]Since catalyst treatment is performed by the same Sn-Pd colloid and  $\text{SnCl}_2$  (SENSHITAIZA) as the former, and  $\text{PdCl}_2$  (activator) processing, mixture of Sn is unavoidable. Therefore, although the cost cut by skipping a resist process is possible, there is a problem in respect of the flexibility of a substrate, or an electrical property. This invention tends to provide the formation method of the plating circuit which does not need to use a resist mask and Sn, and is excellent in an electrical property in view of this conventional problem, and does not receive restriction in the kind of substrate.

[0009]

[Means for Solving the Problem]This invention makes a catalyst treating solution containing catalyst metal complex ion adhere on the surface of a substrate, and irradiates a base material surface using a pattern mask which has a circuit pattern which should subsequently be formed, Are the method of forming a plating circuit in non-irradiation portions which deactivate the catalytic activity of optical irradiation portions and immerse a substrate during a nonelectrolytic plating bath after that and with which light is not irradiated, and the above-mentioned catalyst treating solution, A complexing agent which has only a carboxylic acid group which can complex ion of catalyst metal is contained, and it is in a plating circuit formation method, wherein PHs are 1-6.

[0010]A catalyst treating solution containing catalyst metal complex ion is used for what should be most observed in this invention, There are optical irradiation portions in deactivating catalytic activity and forming a plating circuit in non-irradiation portions of light, and using the above-mentioned specific complexing agent which has a carboxylic acid group ( $-\text{COOH}$ ) as catalyst metal complex ion.

[0011]The above-mentioned catalyst treating solution contains a complexing agent which can complex ion of catalyst metal and which has only a carboxylic acid group. The above "it has only a carboxylic acid group" means being only a carboxyl group as a functional group with the capability to complex ion in addition to a skeleton which consists of C (carbon) and H (hydrogen), or an alkyl group. As a complexing agent only with the above-mentioned carboxylic acid group, One sort of benzoic acid, o-phthalic acid, meta phthalic acid, para phthalic acid, diphenic acid, 1,2,3-benzene tricarboxylic acid, 1,2,4-benzenetricarboxylic acid, 1,3,5-benzene tricarboxylic acid, sodium acetate, malonic acid, and succinic acid or two sorts or more can be used.

[0012]There are Pd, Pt, etc. as the above-mentioned catalyst. These catalyst metal is added, for example into a catalyst treating solution in a form of compounds, such as  $\text{PdCl}_2$ ,  $\text{PdSO}_4$ , and chloroplatinic acid. As for concentration of catalyst metal in a catalyst treating solution, it is preferred as amount of catalyst metallic compounds (for example,  $\text{PdCl}_2$ ) used to carry out in l. and about  $0.00001-1 \text{ mol / l}$ . As for the amount of complexing agent (for example, phthalic acid) used in a catalyst treating solution, it is preferred to carry out in l. and about  $0.00001-5 \text{ mol / l}$ . In less than this quantity, the surface amount of adsorption is insufficient, and if this quantity is exceeded on the other hand, an initial make-up of electrolytic bath is difficult.

[0013]PH value of a catalyst treating solution is set to 1-6. If it separates from this range, a plating deposit to non-irradiation portions of light is not fully performed, and a plating circuit excellent in an electrical property cannot be formed. Addition of suitable acid or alkali can perform adjustment of PH value.

[0014]In accordance with a complexing agent only with a carboxylic acid group which can complex this  $\text{Pd}^{2+}$  ion, for example, phthalic acid etc., when using Pd, for example as a catalyst, a catalyst treating solution of this invention contains Pd in a form of  $\text{Pd}^{2+}$  ion, and contains it. And this catalyst treating solution is made to adhere on the surface of a substrate. Adhesion methods of a catalyst treating solution include a method of immersing a substrate into a catalyst treating solution, or a method of applying a catalyst treating solution to the surface of a substrate.

[0015]The above-mentioned pattern mask has a light transmission pattern according to a plating circuit which it is going to form. As a light used for the above-mentioned optical exposure, there are ultraviolet light thru/or visible light and light which can deactivate a catalyst in a catalyst

treating solution made to adhere to a base material surface is used. In this invention, arbitrary substrates, such as a glass-epoxy-resin board and an adhesives board, can be used as a substrate.

[0016]As nonelectrolytic plating, metaled ion and reducing agents, such as Cu (copper) for forming a plating circuit and nickel (nickel), are contained. As this reducing agent, there are hydrazine, sodium borohydride, formalin, hydroquinone, sodium hypophosphite, dimethylamine borane, etc. These reducing agents have a role in which return a catalyst metal ion in a catalyst treating solution which remains in a non-irradiated portion, deposit the above-mentioned metal for a catalyst, nothing, and plating circuit formation in a base material surface, and a circuit pattern is made to form.

[0017]

[Function and Effect]In this invention, the above-mentioned catalyst treating solution is made to adhere to a base material surface, and it irradiates with light via the above-mentioned pattern mask on it. By this optical exposure, a certain chemical change will arise and a catalyst metal ion will be deactivated in that catalytic activity in the irradiation portions upon which light struck.

Next, the above-mentioned substrate is immersed during a nonelectrolytic plating bath. If  $\text{Pd}^{2+}$  is mentioned as an example and explained as a catalyst metal ion here, in nonelectrolytic plating, it will be returned by the above-mentioned reducing agent and  $\text{Pd}^{2+}$  of the non-irradiation portions with which light is not irradiated probably will become Pd metal.

[0018]And of work of this Pd metal, i.e., catalyst metal, plating metal, such as Cu and nickel, deposits in a base material surface, and a plating circuit is formed in it. That is, the plating circuit for which it asks into the non-irradiated portion by a pattern mask is formed. On the other hand, Pd complex ion in the portion with which light was irradiated is easily removed by acid, such as chloride and sulfuric acid.

[0019]Thus, by using a specific catalyst treating solution and pattern mask, and an optical exposure according to this invention, classifying into the catalytic activity portion (plating circuit formation part) of a non-irradiated portion, and the inactive portion by optical exposure — after that — a catalytic activity portion — a plating circuit — public funds — a group is deposited and the plating circuit is formed. Therefore, it is not necessary to use a resist mask like a conventional method.

[0020]Since Sn is not used as a catalyst component like the former, it is not necessary to remove this Sn and, and there is also no fear of a fall of the electrical property by Sn remains. Restriction of the kind of substrate is not received like the former. Therefore, according to this invention, the formation method of the plating circuit which does not need to use a resist mask and Sn, and is excellent in an electrical property, and does not receive restriction in the kind of substrate can be provided.

[0021]

[Example]It explains using drawing 1 about the formation method of the plating circuit concerning the example of example 1 this invention. In this example, as first shown in drawing 1 (A), the catalyst treating solution 2 containing catalyst metal complex ion is prepared, and the substrate 1 of a glass epoxy board is immersed into it. Then, this substrate 1 is taken out, it dries and the catalyst metal complex ion 21 of the catalyst treating solution 2 is made to adhere to the surface.

[0022]Subsequently, as shown in drawing 1 (B), the pattern mask 3 is placed on the above-mentioned substrate 1, and it irradiates with light from the light source 30. The above-mentioned pattern mask 3 has the pattern 31 (by this example, it was cross-shaped in model and shown) of optical impermeability according to the circuit pattern which it is going to form, and the light transmittance state portion 32. By the above-mentioned optical exposure, the non-irradiated portion 26 and the optical irradiation portions 25 arise on the substrate 1. And in the latter optical irradiation portions 25, catalytic activity is deactivated.

[0023]Next, as shown in drawing 1 (C), the nonelectrolytic plating bath 5 is prepared and the above-mentioned substrate 1 is immersed into this. Thereby, in the non-irradiated portion 26, of the catalytic activity, metal, such as nickel under nonelectrolytic plating bath, deposits, and the

plating circuit 51 is formed. On the other hand, metal does not deposit into the inactivation portion 52 of catalytic activity. Chloride removes the catalyst metal complex ion of this inactivation portion, for example. The printed circuit board which has a plating circuit for which it asks by the above is manufactured.

[0024]The bath ingredient and the optical exposure conditions of a typical catalyst treating solution in this example are as follows.

(1) Catalyst treating solution (PH=3.5)

$\text{PdCl}_2$  ..... 0.002 mol/l. HCl .....20ml [/l. ] methanol ..... 20ml [/l. ] phthalic acid ..... Condition light source of a 0.01-mol [/l. ] (2) light exposure .....Extra-high-pressure-mercury-lamp

irradiation time ..... About 6-minute electric power .....500W[0025]In order to adjust this catalyst treating solution,  $\text{PdCl}_2$  was dissolved in HCl and the HCl acidic solution was obtained. It was made to dissolve in methanol and phthalic acid was also mixed with the HCl acidic solution. However, as it is, since  $\text{Pd}^{2+}$  has configured strongly by  $\text{Cl}^-$ , NaOH etc. will adjust PH to 3-4. Usually,  $\text{Pd}^{2+}$  tends to take carboxylic acid and a coordinate bond, and is stabilized. Below, an example is shown.

[0026]The example 2 glass epoxy board was used as a substrate. The surface of this substrate was defecated by degreasing in order to guarantee good adhesion of a plating coat. Next, the whole substrate was immersed in the catalyst treating solution (PH=3.5) of the following presentation over 10 minutes.

Presentation  $\text{PdCl}_2$  of a catalyst treating solution ..... 0.002 mol/l. HCl .....20ml [/l. ]

methanol ..... 20ml [/l. ] phthalic acid ..... 0.01 mol/l. [0027]The substrate was picked out from the catalyst treating solution after progress of predetermined time, and it was made to dry. The half of the substrate was covered with aluminum foil and it irradiated with ultraviolet light with the extra-high pressure mercury lamp from the upper part (irradiation time 6 minutes). Next, it was immersed in the nickel-plating bath (PH=5), and nonelectrolytic plating was performed. What diluted these 200 ml to 1 l. with pure water was used, using Shue Maher S680 (made by JAPAN KANIGEN CO., LTD.) as a nickel-plating bath. The temperature of the plating bath was 80 \*\* and plating time was for 5 minutes.

[0028]Plating advanced in the non-irradiation portions on a glass epoxy board, and the uniform nickel film which is about 1 micrometer of thickness was formed in them. The boundary between this plating part and a non-plating part is clear, and it was shown that good plating of selectivity was obtained. The deposit of nickel plating was not accepted on the substrate with which light was irradiated.

[0029]Subsequently, in order to evaluate the adhesion power to the substrate of obtained nickel plating, the tape friction test was done. That is, adhesive tape (1-cm width) was stuck to the nickel-plating coat, subsequently to the direction of 90 degree it exfoliated, and the existence of simultaneous exfoliation of a coat was inspected. Exfoliation of a nickel-plating coat was not generated at all, but the result checked having good adhesion power.

[0030]In the example of three examples, it experimented in the propriety using the complexing agent of various compounds. In the experiment of this example, the technique of the statement was repeated in the Example 2 about each complexing agent, and was carried out to it. It evaluated about reactivity and selectivity under the valuation basis shown in Table 1 about obtained nickel plating.

[0031]In Table 1, "reactivity" shows the ratio (surface ratio) into which nickel deposited in the non-irradiated portion. "Selectivity" irradiates with light and shows the ratio (surface ratio) to which nickel does not deposit into the portion into which nickel originally does not deposit. If it puts in another way, the cases (100% of undeposited rate) where the case (100% of undeposited rate) where nickel does not deposit at all was excellent as evaluation items "3" about "selectivity", and nickel deposits 100% on the other hand will be evaluation items "0." The measurement result at the time of using the catalyst treating solution (PH=3.5) containing each complexing agent is shown in Table 2. Table 2 shows that a complexing agent is a complexing agent in which what has only a carboxylic acid group was excellent in the molecule. Since EDTA

in said front (ethylenediaminetetraacetic acid) does not have only a carboxylic acid group in the molecule, reactivity and its selectivity are bad.

[0032]

[Table 1]

表 1

評 価 点	反 応 性 光照射部分のめっき 析出率 (%)	選 択 性 光照射部分のめっき 未析出率 (%)
3	100%	100%
2	50～99%	50～99%
1	1～49%	1～49%
0	0%	0%

[0033]

[Table 2]

表 2

	錯 化 剤	反 応 性	選 択 性
1	o-フタル酸	3	3
2	m-フタル酸	3	3
3	p-フタル酸	3	2
4	ジフェン酸	3	3
5	酢酸ナトリウム	2	3
6	クエン酸	3	2
7	EDTA	1	1

[0034]

[Table 3]

表 3

試料 N o	触 媒 処 理 液
C 1	PdCl <sub>2</sub> + HCl 溶液 (錯化剤不含; PH 3. 5)
C 2	PdCl <sub>2</sub> 水溶液 (PH > 12)
C 3	PdCl <sub>2</sub> 水溶液 (PH = 7)
C 4	PdCl <sub>2</sub> 水溶液 (PH < 1)

[0035]

[Table 4]

表 4

試料 N o	反 応 性	選 択 性
C 1	0	—
C 2	0	—
C 3	2	3
C 4	0	—

[0036] In the example of a comparative example book, the same measurement as Example 3 was performed using the catalyst treating solution which is replaced with the catalyst treating solution of this invention, and is shown in Table 3 for comparison. The result is shown in Table 4 like Example 3. Since the sample NoCl does not contain the complexing agent concerning this invention as known in Table 4, NoC2 and C4 have high PH, or since it is low, reactivity and selectivity are bad [four]. Although PH is 7, said reactivity for plating circuit formation of NoC3 is low.

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-77626

(43) 公開日 平成6年(1994)3月18日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 K 3/18	C	7511-4E		
C 2 3 C 18/28	Z			

審査請求 未請求 請求項の数1(全 6 頁)

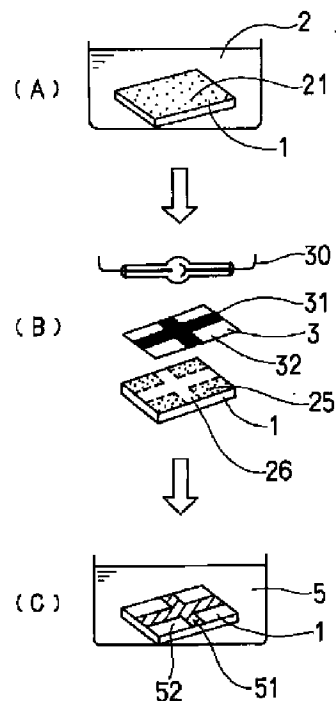
(21) 出願番号	特願平4-248732	(71) 出願人	000004260 日本電装株式会社 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(22) 出願日	平成4年(1992)8月25日	(72) 発明者	石川 太志 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内
		(72) 発明者	近藤 宏司 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 高橋 祥泰

(54) 【発明の名称】 めっき回路形成方法

(57) 【要約】

【目的】 レジストマスク及びSn(錫)を用いる必要がなく、電気特性に優れ、かつ基材の種類に制限を受けることがない、めっき回路の形成方法を提供すること。

【構成】 基材1の表面に触媒金属錯イオンを含有する触媒処理液2を付着させ、次いでパターンマスク3を用いて照射して、照射部分25の触媒活性を失活させる。その後基材を無電解めっき浴5中に入れ、光未照射部分26にNi等のめっき回路を形成させる。上記触媒処理液2は、触媒金属のイオンを錯化可能なカルボン酸基のみを有する錯化剤を含有し、PHは1~6とする。上記錯化剤としては、フタル酸、安息香酸などがある。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 基材の表面に、触媒金属錯イオンを含有する触媒処理液を付着させ、次いで形成すべき回路パターンを有するパターンマスクを用いて基材表面に光を照射して、光照射部分の触媒活性を失活させ、その後基材を無電解めっき浴中に浸漬して光が照射されていない未照射部分にめっき回路を形成する方法であって、

上記触媒処理液は、触媒金属のイオンを錯化可能なカルボン酸基のみを有する錯化剤を含有していると共にPHが1～6であることを特徴とするめっき回路形成方法。 10

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、プリント配線基板等の基材の表面にめっき回路を形成する方法、特に光を利用しためっき回路形成方法に関する。

## 【0002】

【従来技術】プリント配線基板のめっき回路、即ち導電性パターンは、一般に無電解めっきを用いて形成されている。従来、無電解めっきにおいて、使用される触媒としては、最も広く用いられているものに、Pd（パラジウム）-Sn（錫）のコロイドがある。しかし、ここで、めっき反応の触媒となるのは、あくまでもPdであり、Snは単にPdと被めっき面との付着を助けるのみで、めっきの進行にとっては、めっきを妨害することが多い。 20

【0003】そこで、通常Pd-Snコロイドを吸着させた後に、アクセレータと呼ばれる「Sn抜き」処理を行ってから、めっきを施すのが通例である。上記従来の無電解めっき法は、まず、図2（A）に示されるように、被めっき面10を清浄にした基材1を準備する。次いで、被めっき面に触媒としてのSn-Pdコロイドを施すため、基材1をSn-Pdコロイド液に浸漬する。次いで、被めっき物をコロイド液から取り出すと、図2（B）に示されるように、基材1の被めっき面10上にPdがSnにより吸着された形で付着されたものが得られる。 30

【0004】次に、Snはめっき反応を妨害する可能性があるため、図2（C）に示されるように、余分のSnを除去するため、被めっき物を適当なアクセレータ液に浸漬して、Sn抜き処理を行う。Sn抜き処理の完了後、常法に従って無電解めっきを行う。これにより図2（D）に示されるように触媒としてのPd核が有効に作用し、めっき皮膜15が形成される。 40

## 【0005】

【解決しようとする課題】しかしながら、この従来方法では、まだ問題点が残されている。即ち、浸漬によりPd-Snが吸着されるため、めっき不要部分についても、めっき部分と同様に触媒が存在することである。このため、めっき回路を形成するに当っては、それに先立ってメッキレジスト等によりマスクを構成して、このマ 50

スクにより、回路形成に不要な触媒を覆ってしまう必要がある。しかし、この方法では、工程数が増え、大幅なコストアップにつながる。

【0006】また、他の問題点として、レジストと基材との間に永久的に触媒が存在することは、得られる製品の電気特性を低下させる原因となる。また、回路形成部分では、Sn抜き工程で多くのSnを除去できるけれども、Snを完全に除去することができず、めっき反応を妨害することがある。これら2つの問題点は、より精密なめっきを施そうとする場合、非常に深刻な問題となる。

【0007】そこで、レジスト等のマスクを用いず、光を照射することにより、その部分のみの触媒活性を失わせ、めっきにて回路を形成させる方法も提案されている（特開昭62-142785号公報）。しかし、この方法は、光照射により、基材から触媒毒成分を取出し、触媒活性を失わせているため、基材がポリアリーレンスルフィド（PAS）組成物に限られている。

【0008】また、触媒付与を、従来と同じSn-PdコロイドやSnCl<sub>2</sub>（センシタイザー）、PdCl<sub>2</sub>（アクチベーター）処理で行なっているため、Snの混在は回避できない。従って、レジスト工程を省くことによるコストダウンは可能であるが、基材の汎用性や電気特性の面で問題がある。本発明はかかる従来の問題点に鑑み、レジストマスク及びSnを用いる必要がなく、電気特性に優れ、かつ基材の種類に制限を受けることがない、めっき回路の形成方法を提供しようとするものである。

## 【0009】

【課題の解決手段】本発明は、基材の表面に、触媒金属錯イオンを含有する触媒処理液を付着させ、次いで形成すべき回路パターンを有するパターンマスクを用いて基材表面に光を照射して、光照射部分の触媒活性を失活させ、その後基材を無電解めっき浴中に浸漬して光が照射されていない未照射部分にめっき回路を形成する方法であって、上記触媒処理液は、触媒金属のイオンを錯化可能なカルボン酸基のみを有する錯化剤を含有していると共にPHが1～6であることを特徴とするめっき回路形成方法にある。

【0010】本発明において最も注目すべきことは、触媒金属錯イオンを含有する触媒処理液を用いること、光照射部分は触媒活性を失活させて光の未照射部分にめっき回路を形成すること、触媒金属錯イオンとしてカルボン酸基（-COOH）を有する上記の特定の錯化剤を用いることにある。

【0011】上記触媒処理液は、触媒金属のイオンを錯化することができる、カルボン酸基のみを有する錯化剤を含有している。上記「カルボン酸基のみを有する」とは、C（炭素）とH（水素）よりなる骨格やアルキル基以外に、イオンを錯化する能力のある官能基としては、



カルボキシル基のみであることを意味する。上記カルボン酸基のみを持つ錯化剤としては、安息香酸、*o*-フタル酸、*m*-フタル酸、*p*-フタル酸、ジフェン酸、1, 2, 3-ベンゼントリカルボン酸、1, 2, 4-ベンゼントリカルボン酸、1, 3, 5-ベンゼントリカルボン酸、酢酸ナトリウム、マロン酸、コハク酸の1種又は2種以上を用いることができる。

【0012】上記触媒としては、Pd、Ptなどがある。これらの触媒金属は、例えばPdCl<sub>2</sub>、PdSO<sub>4</sub>、塩化白金酸などの化合物の形で触媒処理液中加入される。触媒処理液中における触媒金属の濃度は、触媒金属化合物（例えばPdCl<sub>2</sub>）の使用量として、約0.00001~1モル/リットルとすることが好ましい。また、触媒処理液中における錯化剤（例えばフタル酸）の使用量は、約0.00001~5モル/リットルとすることが好ましい。この量未満では表面吸着量が不足であり、一方この量を越えると建浴が困難である。

【0013】また、触媒処理液のPH値は1~6にする。この範囲を外れると、光の未照射部分へのめっき析出が充分に行われず、電気特性に優れためっき回路を形成することができない。PH値の調整は、適当な酸又はアルカリの添加により行うことができる。

【0014】本発明の触媒処理液は、例えば触媒としてPdを用いる場合には、PdをPd<sup>2+</sup>イオンの形で含有し、該Pd<sup>2+</sup>イオンを錯化可能なカルボン酸基のみを持つ錯化剤、例えばフタル酸などをあわせて含有している。そして、この触媒処理液は基材の表面に付着させる。触媒処理液の付着方法としては、触媒処理液中に基材を浸漬する方法、或いは基材の表面に触媒処理液を塗布する方法などがある。

【0015】上記パターンマスクは、形成しようとするめっき回路に応じた光透過模様を有している。上記光照射に用いる光としては、紫外線光ないし可視光があり、基材表面に付着させた触媒処理液中の触媒を失活させることができる光を用いる。本発明においては、基材として、ガラスエポキシ樹脂基板、接着剤基板など任意の基材を用いることができる。

【0016】また、無電解めっきとしては、めっき回路を形成するためのCu（銅）、Ni（ニッケル）などの金属のイオンと還元剤を含有している。この還元剤としては、ヒドラジン、水素化ホウ素ナトリウム、ホルマリン、ヒドロキノン、次亜リン酸ナトリウム、ジメチルアミンボラン等がある。これら還元剤は、光未照射部分に残っている触媒処理液中の触媒金属イオンを還元して触媒となし、めっき回路形成用の上記金属を基材表面に析出させて、回路パターンを形成させる役割を有する。

【0017】

【作用及び効果】本発明においては、基材表面に上記触媒処理液を付着させ、その上に上記パターンマスクを介して光を照射する。この光照射により、何らかの化学変

化が生じ、光が当たった照射部分においては、触媒金属イオンがその触媒活性を失活してしまう。次に、上記基材を無電解めっき浴中に浸漬する。ここで触媒金属イオンとしてPd<sup>2+</sup>を例に挙げて説明すれば、無電解めっきにおいては、まず光が照射されていない未照射部分のPd<sup>2+</sup>が上記還元剤によって還元され、Pd金属となる。

【0018】そして、このPd金属、即ち触媒金属の働きによって、基材表面にCu、Ni等のめっき金属が析出し、めっき回路が形成される。即ち、パターンマスクによる光未照射部分に、所望するめっき回路が形成される。一方、光が照射された部分におけるPd錯イオンは、塩酸、硫酸等の酸によって容易に除去される。

【0019】このように、本発明によれば、特定の触媒処理液とパターンマスクと光照射とを用いることによって、光未照射部分の触媒活性部分（めっき回路形成部分）と、光照射による不活性部分とに区分し、その後触媒活性部分にめっき回路用金属を析出させて、めっき回路を形成している。そのため、従来法のごとく、レジストマスクを用いる必要がない。

【0020】また、従来のごとく、触媒成分としてSnを用いていないため、このSnを除去する必要もなく、またSn残留による電気特性の低下のおそれもない。したがって、本発明によれば、レジストマスク及びSnを用いる必要がなく、電気特性に優れ、かつ基材の種類に制限を受けることがないめっき回路の形成方法を提供することができる。

【0021】

【実施例】実施例1

30 本発明の実施例にかかる、めっき回路の形成方法につき、図1を用いて説明する。本例においては、まず図1（A）に示すごとく、触媒金属錯イオンを含有する触媒処理液2を準備し、その中にガラスエポキシ基板の基材1を浸漬する。その後、該基材1を取り出して、乾燥し、その表面に触媒処理液2の触媒金属錯イオン21を付着させる。

40 【0022】次いで、図1（B）に示すごとく、上記基材1の上にパターンマスク3を置き、光源30より光を照射する。上記パターンマスク3は、形成しようとする回路パターンに応じた、光非透過性のパターン31（本例では、モデル的に十文字で示した）と、光透過性部分32とを有する。上記光照射により、基材1上においては、光未照射部分26と光照射部分25が生ずる。そして、後者の光照射部分25においては、触媒活性が失活する。

50 【0023】次に、図1（C）に示すごとく、無電解めっき浴5を準備し、この中に上記基材1を浸漬する。これにより、光未照射部分26においては、その触媒活性によって、無電解めっき浴中のNi等の金属が析出し、めっき回路51が形成される。一方、触媒活性の失活部

分52には、金属は析出しない。この失活部分の触媒金属錯イオンは、例えば塩酸によって除去する。以上により、所望するめっき回路を有するプリント基板が製造される。

【0024】なお、本例における代表的な触媒処理液の浴成分及び光照射条件は次の通りである。

(1) 触媒処理液 (PH=3.5)

PdCl<sub>2</sub> . . . . . 0.002モル/リットル

HCl . . . . . 20ml/リットル

メタノール . . . . . 20ml/リットル

フタル酸 . . . . . 0.01モル/リットル

(2) 光照射の条件

光源 . . . . . 超高压水銀ランプ

照射時間 . . . . . 約6分

電力 . . . . . 500W

【0025】この触媒処理液を調整するため、PdCl<sub>2</sub>をHClに溶解してHCl酸性溶液を得た。フタル酸もメタノールに溶解させ、HCl酸性溶液に混ぜ合わせた。しかし、そのままでは、Pd<sup>2+</sup>がCl<sup>-</sup>によって強く配位されている為、NaOH等により、PHを3~4に調整することになる。通常、Pd<sup>2+</sup>はカルボン酸と配位結合を取りやすく、安定する。以下に、具体例を示す。

【0026】実施例2

ガラスエポキシ基板を基材として用いた。この基材の表面は、めっき皮膜の良好な付着を保證するため、脱脂によって清浄化した。次に基板全体を、次の組成の触媒処理液 (PH=3.5) に10分間にわたって浸漬した。

触媒処理液の組成

PdCl<sub>2</sub> . . . . . 0.002モル/リットル

HCl . . . . . 20ml/リットル

メタノール . . . . . 20ml/リットル

フタル酸 . . . . . 0.01モル/リットル

【0027】所定時間の経過後、基材を触媒処理液から取り出し、乾燥させた。基材の半分をアルミ箔で覆い、上方から、超高压水銀ランプで紫外線光を照射した (照射時間6分)。次に、ニッケルめっき浴 (PH=5) に浸漬して無電解めっきを行った。ニッケルめっき浴としては、シューマーS680 (日本カニゼン (株) 製) を

用い、この200mlを純水により1リットルに希釈したものを用いた。また、めっき浴の温度は80℃、めっき時間は5分間であった。

【0028】ガラスエポキシ基板上の未照射部分には、めっきが進行し、膜厚約1μmの均一なニッケル皮膜が形成された。このめっき部と非めっき部の境界は明瞭であり、選択性の良好なめっきが得られたことを示した。なお、光が照射された基材上にはニッケルめっきの析出は認められなかった。

【0029】次いで、得られたニッケルめっきの基材に対する密着力を評価するため、テープ剥離試験を行った。即ち、ニッケルめっき皮膜に粘着テープ (1cm幅) を密着し、次いで90°方向に剥離して皮膜の同時剥離の有無を検査した。その結果、ニッケルめっき皮膜の剥離は全く発生せず、良好な密着力を有することが確認された。

【0030】実施例3

本例では、種々の化合物の錯化剤を用い、その適否を実験した。本例の実験においては、実施例2に記載の手法を、各錯化剤について繰り返して行った。得られたニッケルめっきにつき、表1に示す評価基準の下で、反応性及び選択性に関して評価した。

【0031】表1において、「反応性」とは、光未照射部分においてNiが析出した比率 (面積比) を示す。

「選択性」とは、光を照射して、本来Niが析出しない部分に、Niが析出していない比率 (面積比) を示す。換言すれば、「選択性」に関しては、Niが全く析出なかった場合 (未析出率100%) が評価点「3」として優れ、一方Niが100%析出した場合 (未析出率100%) が評価点「0」である。また、表2には、各錯化剤を含有する触媒処理液 (PH=3.5) を用いた場合の、測定結果を示す。表2より、錯化剤は、その分子中にカルボン酸基のみを有するものが優れた錯化剤であることが分る。同表中EDTA (エチレン・ジアミン4酢酸) は、分子中にカルボン酸基のみを有していないので、反応性、選択性とも悪い。

【0032】

【表1】

表1

評 価 点	反 応 性 光未照射部分のめっき 析出率 (%)	選 択 性 光照射部分のめっき 未析出率 (%)
3	100%	100%
2	50~99%	50~99%
1	1~49%	1~49%
0	0%	0%

【0033】

\* \* 【表2】

表2

	錯 化 剤	反 応 性	選 択 性
1	o-フタル酸	3	3
2	m-フタル酸	3	3
3	p-フタル酸	3	2
4	ジフエン酸	3	3
5	酢酸ナトリウム	2	3
6	クエン酸	3	2
7	EDTA	1	1

【0034】

※ ※ 【表3】

表3

試料No	触 媒 処 理 液
C1	PdCl <sub>2</sub> + HCl 溶液 (錯化剤不含; PH3.5)
C2	PdCl <sub>2</sub> 水溶液 (PH>12)
C3	PdCl <sub>2</sub> 水溶液 (PH=7)
C4	PdCl <sub>2</sub> 水溶液 (PH<1)

【0035】

【表4】

表4

試料No	反応性	選択性
C1	0	—
C2	0	—
C3	2	3
C4	0	—

## 【0036】比較例

本例においては、比較のため、本発明の触媒処理液に代えて表3に示す触媒処理液を用いて、実施例3と同様の測定を行った。その結果を、実施例3と同様にして表4に示す。表4より知られるごとく、試料No C1は、本発明にかかる錯化剤を含有していないので、また、No C2、C4はPHが高いか低いため、反応性、選択性ともに悪い。No C3はPHが7であるが、めっき回路形成のための前記反応性が低い。

## 【図面の簡単な説明】

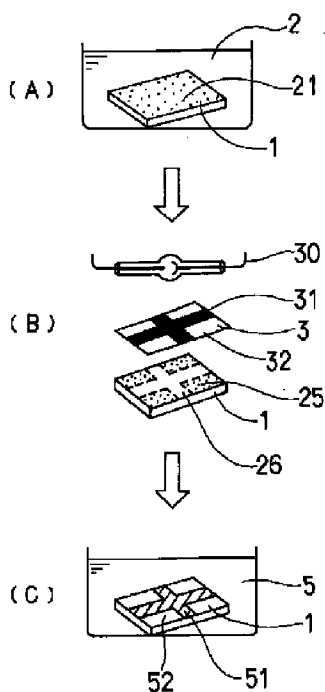
【図1】実施例1における、めっき回路の形成方法を示す工程図。

【図2】従来例における、めっき回路の形成方法を示す工程図。

## 【符号の説明】

- 1... 基材、  
2... 触媒処理液、  
3... パターンマスク、  
5... 無電解めっき浴、  
51... めっき回路、

【図1】



【図2】

